

Korean Patent Laid Open Publication No. 2002-0015505
Publication Date: February 28, 2002

SUMMARY

The present invention relates to an intelligent robotic camera and a distributed control system therefore. Each camera is fitted with an individual control means, and is provided with the functions of pan/tilt/zoom. The results of analyzing a moving object and the movement of the moving object are monitored in an intelligent manner and recorded.

To this end, the present invention provides an intelligent robotic camera and a distributed control system that includes one or more intelligent robotic camera units which can analyze images obtained by using the functions of pan/tilt/zoom and transfers the obtained image signal to an external unit, and a central control unit which is functionally connected to each camera unit and capable of identifying a person by extracting a face portion from the image signal transferred from each camera and matching the obtained data with data stored in a predetermined database.

특 2002-0015505

(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
 G03B 31/00

(11) 공개번호 특 2002-0015505
 (43) 공개일자 2002년 02월 28일

(21) 출원번호	10-2000-0048633
(22) 출원일자	2000년 08월 22일
(71) 출원인	김운용
(72) 발명자	경기 부천시 원미구 중2동 1216-18 김운용
(74) 대리인	경기 부천시 원미구 중2동 1216-18 조현석

설사첨구 : 있음

(54) 지능형 로보틱 카메라 및 그 분산 제어장치

요약

본 발명은 지능형 로보틱 카메라 및 그 분산 제어장치에 관한 것으로서, 화상신호를 자동으로 분석하고 그 분석결과를 토대로 얼굴인식을 수행할 수 있는 각각의 카메라 제어수단을 팬/틸트/줌 기능 카메라에 각각 탑재한 새로운 형태의 지능적이고 동동적인 로보틱 카메라를 이용하여 이동률체의 움직임이나 그 이동률체의 화상 분석결과를 지능적으로 감지하거나 녹화할 수 있도록 한 것이다.

이를 위하여 본 발명은 고속 팬/틸트/줌 카메라를 통해 헤딩되는 화상신호를 분석하여, 그 분석 결과에 따라 카메라의 팬/틸트/줌 기능을 자주적으로 수행하거나 또는 상기 헤딩된 화상신호를 데이터 송수신수단을 통해 외부로 전송하는 하나 이상의 지능형 로보틱 카메라유닛과, 상기 각 지능형 로보틱 카메라유닛에 통신 가능하게 접속되고, 상기 각 카메라유닛에서 전송되는 화상신호로부터 얼굴부분을 추출하여 기 설정된 얼굴 ID를 통해 각 개인의 신분을 확인하거나 또는 상기 각 카메라유닛에서 전송되는 특정된 상황의 신호만을 선별하여 감시데이터로 저장하는 중앙제어유닛을 포함하는 지능형 로보틱 카메라 및 그 분산 제어장치를 제공한다.

1. 표도

도 1

도 2

도 3

도 4

도 5

도 6

도 7

도 8

도 9

도 10

도 11

도 12

도 13

도 14

도 15

도 16

도 17

도 18

도 19

도 20

도 21

도 22

도 23

도 24

도 25

도 26

도 27

도 28

도 29

도 30

도 31

도 32

도 33

도 34

도 35

도 36

도 37

도 38

도 39

도 40

도 41

도 42

도 43

도 44

도 45

도 46

도 47

도 48

도 49

도 50

도 51

도 52

도 53

도 54

도 55

도 56

도 57

도 58

도 59

도 60

도 61

도 62

도 63

도 64

도 65

도 66

도 67

도 68

도 69

도 70

도 71

도 72

도 73

도 74

도 75

도 76

도 77

도 78

도 79

도 80

도 81

도 82

도 83

도 84

도 85

도 86

도 87

도 88

도 89

도 90

도 91

도 92

도 93

도 94

도 95

도 96

도 97

도 98

도 99

도 100

도 101

도 102

도 103

도 104

도 105

도 106

도 107

도 108

도 109

도 110

도 111

도 112

도 113

도 114

도 115

도 116

도 117

도 118

도 119

도 120

도 121

도 122

도 123

도 124

도 125

도 126

도 127

도 128

도 129

도 130

도 131

도 132

도 133

도 134

도 135

도 136

도 137

도 138

도 139

도 140

도 141

도 142

도 143

도 144

도 145

도 146

도 147

도 148

도 149

도 150

도 151

도 152

도 153

도 154

도 155

도 156

도 157

도 158

도 159

도 160

도 161

도 162

도 163

도 164

도 165

도 166

도 167

도 168

도 169

도 170

도 171

도 172

도 173

도 174

도 175

도 176

도 177

도 178

도 179

도 180

도 181

도 182

도 183

도 184

도 185

도 186

도 187

도 188

도 189

도 190

도 191

도 192

도 193

도 194

도 195

도 196

도 197

도 198

도 199

도 200

도 201

도 202

도 203

도 204

도 205

도 206

도 207

도 208

도 209

도 210

도 211

도 212

도 213

도 214

도 215

도 216

도 217

도 218

도 219

도 220

도 221

도 222

도 223

도 224

도 225

도 226

도 227

도 228

도 229

도 230

도 231

도 232

도 233

도 234

도 235

도 236

도 237

도 238

도 239

도 240

도 241

도 242

도 243

도 244

도 245

도 246

도 247

도 248

도 249

도 250

도 251

도 252

도 253

도 254

도 255

도 256

도 257

도 258

도 259

도 260

도 261

도 262

도 263

도 264

도 265

도 266

도 267

도 268

도 269

도 270

도 271

도 272

도 273

도 274

도 275

도 276

도 277

도 278

도 279

도 280

도 281

도 2

화가 이루어질 수 있도록 한 지능형 로보틱 카메라 및 그 분산 제어장치에 관한 것이다.

증대의 원격 감시 시스템은 원하는 장소(예를 들어 현장이나 벽면)에 한 개 또는 그 이상의 감시 카메라를 설치하여 두고, 감시 카메라에 의해 촬영되는 영상신호를 이용하여 원격 장소에서 현장의 상태를 감시하거나 무인으로 현장 전체를 녹화하는 방식으로 구성되어 있으며, 특정한 현장 상황을 판단하기 위한 목적으로 주로 사용되고 있다.

그러나, 이러한 증대 원격 감시 시스템은 카메라의 위치가 고정되어 있는 관계로 항상 지정된 위치(높이나 거리)에서 현장의 영상신호를 취득하게 된다. 따라서, 카메라와 피사체 간의 거리 변화 또는 피사체의 높낮이 변화 등에 의하여 카메라를 통해 촬영되는 영상신호는 불규칙하여, 카메라를 피해 신속히 이동하는 물체나 얼굴을 가린 피사체는 거의 식별할 수 없다. 다만, 카메라에 피사체의 얼굴이 정면에서 촬영되거나, 조작자가 리모콘이나 방향 조정키 등을 이용하여 인위적으로 카메라를 조정해야만 식별 가능한 영상신호를 취득할 수 있었다.

따라서 얼굴을 식별하기 위한 목적으로 사용되는 경우에는 저장된 동영상 중에서 사람의 얼굴을 식별하기가 매우 어려웠으며, 또한 피사체가 카메라 정면을 보지 않는 경우나 혹은 뒤돌아 서 있을 경우에는 피사체의 뒷모습을 험영하게 되어, 보안상의 문제가 발생되었을 때 기록된 화상을 검색하여도 제대로 된 얼굴을 찾기가 매우 어렵기 때문에 수사, 목적 등에 활용하기에는 어려움이 있었다. 또한 저장된 데이터도 단순한 동영상 자료이므로 불필요하게 방대한 양의 동영상을 저장해야 하는 저장장치를 필요로 하였다.

최근에는 상기와 같은 문제점 개선을 위해, 카메라에 포착되는 피사체의 움직임을 따라 카메라를 이동시켜, 피사체의 정면에서 보다 정확한 얼굴영상을 촬영하고 인식할 수 있는 이동물체 추적기술이 개발되고 있다.

도 1은 이러한 이동물체 추적기술을 도입한 원격 제어시스템의 한 구성을 예를 도시하고 있다. 도 1에 의하면, 소정 감시영역에 설치되는 다수의 카메라(1a-1n)와, 상기 각각의 카메라(1a-1n)를 수평 또는 수직방향으로 이동시키는 다수의 팬/틸트 구동부(2a-2n)와, 상기 다수의 팬/틸트 구동부에 특정 카메라 구동을 위한 제어신호를 전송하는 팬/틸트 제어부(3)와, 다수의 카메라에서 촬영되는 화상신호를 회면 분할하여 디스플레이하는 화면 분할부(6) 및 모니터(4)와, 다수의 카메라에서 촬영되는 화상신호를 저장하는 데이터 저장부(5)와, 카메라를 통해 입력되는 화상신호의 유/무를 판단하여 그 판단결과에 따라 데이터 저장 또는 카메라 제어를 위한 제어명령을 발생시켜 상기 데이터 저장부 또는 상기 팬/틸트 제어부로 지령하는 주처리부(9)를 포함하여 구성된다.

이러한 원격 제어 시스템에 사용되는 감시용 카메라(1a-1n)는 렌즈부와 화상처리 센서부, 전압강하 및 변환부로 일체화되어 있거나 또는 렌즈부와 화상처리센서부 그리고 별도 전원 공급부로 구분되어 있다. 이를 원격으로 제어하기 위해서는 좌우 상하 회전용 팬/틸트 구동부(2a-2n) 각각에 상기 각 카메라(1a-1n)를 부착하고 팬/틸트 제어부(3)를 통하여 하나의 주 처리부(9)에 연결하여 상기 주처리부의 통제하에 통으로써, 원격으로 또는 수동으로 또는 타이머나 센서에 의하여 순차적으로 작동되도록 구성되어 있다.

최근에는 모뎀이나 근거리통신망을 이용한 인터넷 접속방법 등으로 증진보다 더욱 원거리에서의 제어가 가능하도록 시도되고 있다. 물상적으로 이러한 시스템은 중앙의 동영상 내지 정지영상의 저장을 자동화하는 장치이거나 원거리에서 감독자를 육안으로 지켜보기 위한 장치로서 하나의 중앙제어장치에 여러대의 카메라를 부착하여 한 개의 모니터를 카메라 설치대수만큼 분할하여 감시하거나 저장한다. 이제까지의 이러한 방법들은 도 1에서와 같이 하나의 머리(주처리부)에 여러 개의 눈(카메라)을 분산하여 배치하는 방식으로서 단방향의 비디오, 오디오 또는 센서신호를 수집하는 시스템이 대부분이다.

전술한 기존장치는 단방향의 비디오나 오디오신호를 수신함으로써 보다 단순한 기능의 감시시스템에 적용되어 왔으나, 그 기능 및 성능이 보편적으로 노출될수록 취약한 부분을 통한 범죄가 빈번하게 발생하고 영상을 저장하거나 감지하였더라도 적극적인 대응을 할 수 없는 문제점이 있었다.

따라서 이동물체의 움직임 또는 그 이동물체로부터 촬영된 화상신호 분석결과에 보다 적극적이고도 능동적으로 대응할 수 있도록 지능을 갖춘 감시 시스템에 대한 개발이 필수적으로 요구되어 있다.

본명이 이루고자 하는 기술적 과정

본 발명은 상기의 기존 카메라의 장점을 수용하면서 단방향 시스템에 대한 문제점을 보완하기 위해 만족한 것으로서, 본 발명의 제 1목적은 화상신호를 자동으로 분석하고 그 분석결과를 토대로 얼굴인식을 수행할 수 있는 카메라 제어모듈을 카메라 구동수단에 일체로 탑재한 새로운 형태의 지능적이고 능동적인 로보틱 카메라를 구성함으로써, 이동물체의 움직임이나 그 이동물체의 화상 분석결과를 지능적으로 감시하거나 녹화할 수 있도록 한 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치를 제공함에 있다.

또한 본 발명의 제 2목적은 화상신호를 자동으로 분석하고 그 분석결과를 토대로 얼굴인식을 수행할 수 있는 각각의 카메라 제어수단을 팬/틸트/줌 기능 카메라에 각각 탑재한 새로운 형태의 지능적이고 능동적인 로보틱 카메라를 구성하여 각 감시영역에 설치함으로써, 이동물체의 움직임이나 그 이동물체의 화상 분석결과를 자동적으로 감시하거나 녹화할 수 있도록 한 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치를 제공함에 있다.

상기의 제 1목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시에는, 소정의 감시영역에 설치되는 카메라의 수평 구동 또는 수직구동 또는 줌구동 제어를 위한 동력을 발생시켜 카메라의 좌우이동 또는 상하이동 또는 줌-인/줌-아웃을 실행하는 팬/틸트/줌 구동수단을 탑재한 카메라에 있어서, 상기 카메라를 통해 촬영되는 화상신호를 영상 변환 및 분석 처리하여 이동하는 물체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상에 대한 화상 자동인식을 수행하고, 상기 화상 인식결과에 따라 상기 이동하는 물체 추적에 필요한 카메라 제어명령을 발생시켜, 상기 이동물체가 카메라의 활영화면 중앙에 포착될 수 있도록 상기 팬/틸트/줌 구동수단에 대한 자동 제어를 자체적으로 수행하는 카메라 제어모듈을 탑재하는 것을 특징으로 하며, 및/또는 상기 카메라 제어를 위한 동작 명령을 포함하는 외부 입력신호를 수신하거나 또는 상기 카메라 활영신호 또는 상기 이동물체 분석결과에 따른 경계신호를 상기 제어수단의 제어에 의해 외부로 전송하는

데이터 입/출력수단을 포함하는 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라를 제공한다.

상기 본 발명의 일 실시예에서 상기 카메라 제어모듈은, 상기 카메라를 통해 활용되는 화상신호를 영상 변환 분석 처리하는 영상변환 및 분석수단과; 상기 영상 변환된 화상신호로부터 류체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상을 분석하여 화상 자동인식을 수행하고, 상기 인식결과에 따라 상기 이동하는 류체의 자동 추적에 필요한 해당 카메라 제어명령을 발생하는 제어수단과; 상기 제어수단에서 발생된 제어명령에 따른 카메라 제어신호를 생성하여 상기 이동률체가 카메라의 활용화면 중앙에서 포착될 수 있도록 상기 고속 팬/틸트/줌 구동수단을 제어하는 팬/틸트/줌 제어수단을 포함할 수 있다.

상기의 제 2목적을 달성하기 위하여 본 발명의 다른 실시예는, 고속 팬/틸트/줌 카메라를 통해 활용되는 화상신호를 분석하여, 그 분석 결과에 따라 카메라의 팬/틸트/줌 기능을 자주적으로 수행하거나 또는 상기 활용된 화상신호를 데이터 송수신수단을 통해 외부로 전송하는 하나 이상의 지능형 로보틱 카메라유닛과; 상기 각 지능형 로보틱 카메라유닛에 통신 가능하게 접속되고, 상기 각 카메라유닛에서 전송되는 화상신호로부터 얼굴부분을 추출하여 기 설정된 얼굴 DB를 통해 각 개인의 신분을 확인하거나 또는 상기 각 카메라유닛에서 전송되는 화상신호에 대한 감시 요청 신호를 발생하거나 또는 서로 통신 가능하게 연결된 다른 카메라유닛에서 전송되는 상황의 신호만을 선별하여 감시데이터로 저장하는 중앙제어유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치를 제공한다.

상기 본 발명의 다른 실시예에서 상기 지능형 로보틱 카메라유닛은, 소정의 감시 영역에 설치되며 다른 카메라와의 구별을 위한 고유의 번지를 갖는 고속 팬/틸트/줌 카메라와; 상기 카메라에서 취득된 영상신호를 변환 처리하는 영상 캡쳐수단; 상기 카메라의 수평구동 또는 수직구동 또는 줌-인 줌-아웃을 실행하는 팬/틸트/줌 구동수단; 상기 카메라의 고유 번지를 기억하여 해당 카메라를 통해 활용되는 화상신호로부터 류체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상을 분석하여 화상 자동인식을 수행하고, 상기 인식결과에 따라 상기 이동률체의 자동 추적에 필요한 해당 카메라 제어명령을 발생하거나 또는 서로 통신 가능하게 연결된 다른 로그램 제어수단으로의 상기 이동률체에 대한 감시 요청 신호를 발생하는 로컬 제어수단; 상기 로컬 제어수단에서 발생된 제어명령에 따라 상기 해당 번지의 카메라 제어신호를 생성하여 상기 이동률체가 해당 카메라의 활용화면 중앙에서 포착될 수 있도록 상기 고속 팬/틸트/줌 구동수단을 제어하는 팬/틸트/줌 제어수단을 포함하여 구성할 수 있으며, 또한 상기 카메라 제어를 위한 동작 명령을 포함하는 외부 입력신호를 수신하거나 또는 상기 카메라 활용신호 또는 상기 이동률체 분석결과에 따른 경계신호를 상기 로컬 제어수단에 의해 외부로 전송하는 데이터 입/출력수단을 더 포함하여 구성할 수도 있다.

상기 본 발명의 다른 실시예에서 상기 중앙제어유닛은, 등록을 원하는 화상신호로부터 추출된 기 설정된 다수의 얼굴의 윤곽선에 대한 얼굴 템플릿을 저장하는 얼굴 DB와; 상기 화상신호로부터 얼굴부분을 추출하여 기 설정된 얼굴 DB를 통해 각 개인의 신분을 확인하거나 또는 상기 각 카메라유닛에서 전송되는 상황의 신호만을 선별하여 감시데이터로 저장하는 주처리수단과; 상기 카메라 유닛에서 전송받은 류체의 움직임 및 얼굴부분 검출 영역의 화상신호를 출력하는 디스플레이수단을 포함하여 구성할 수 있으며, 또한 상기 주처리수단이 외부와 통신할 수 있는 데이터 송수신포트 및 인터페이스 경로를 지원하여 상기 얼굴 검출 결과 또는 상기 선별된 화상신호를 전송하거나 또는 외부로부터 명령을 입력받기 위한 데이터 입/출력수단을 더 포함하여 구성할 수도 있다.

본 발명의 구조 및 작동

본 발명의 이를 목적과 특징 및 장점은 첨부 도면 및 다음의 상세한 설명을 참조함으로서 더욱 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

도 2는 본 발명에 따른 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치의 한 구성예로서, 본 발명은 팬/틸트/줌 구동을 위한 제어로직을 탑재하여 자주적으로 역할 분담을 수행할 수 있도록 만들어진 다수의 지능형 로보틱 카메라유닛(200a-200f)과, 상기 다수의 지능형 로보틱 카메라유닛(200a-200f)으로부터 활용되어 들어오는 화상신호를 선별하여 저장하거나 디스플레이하거나 또는 외부로 송출하는 중앙제어유닛(100-150)을 포함하여 구성된다.

도 2에 의하면, 상기 중앙제어유닛(100-150)은, 상기 각 지능형 로보틱 카메라유닛(200a-200f)에 통신 가능하게 접속되고, 상기 각 카메라 유닛(200a-200f)에서 전송되는 화상신호를 전송발기 위한 회면 분할수단(110) 및 허브수단(120)과, 상기 화상신호로부터 얼굴부분을 추출하여 기 설정된 얼굴 DB를 통해 각 개인의 신분을 확인하거나 또는 상기 각 카메라유닛에서 전송되는 특정된 상황의 신호만을 선별하여 감시데이터로 저장하는 주처리수단(100)과, 상기 카메라 유닛에서 전송받은 류체의 움직임 및 얼굴부분 검출 영역 내의 화상신호를 저장하거나 또는 등록을 원하는 화상신호로부터 추출된 기 설정된 다수의 얼굴의 윤곽선에 대한 얼굴 템플릿으로 얼굴 DB를 구축한 데이터 저장수단(150)과, 상기 얼굴부분 검출영역의 화상신호를 모니터 등을 통해 출력하는 디스플레이수단(140)과, 상기 주처리수단이 외부와 통신할 수 있는 데이터 송수신포트 및 인터페이스 경로(예를 들면, UART 또는 RS-232)를 지원하여 상기 얼굴 검출 결과 또는 상기 선별된 화상신호를 전송하거나 또는 외부로부터 명령을 입력받기 위한 데이터 입/출력수단(130)을 더 포함할 수도 있다. 이때 상기 데이터 입/출력수단은, 도면으로는 도시되어 있지 않지만 유선 송수신을 가능하게 하는 유선 전송수단을 포함하는 것은 물론이며, 상기 카메라 제어를 위한 동작 명령을 포함하는 외부 입력신호를 무선 수신신호로부터 복조하거나, 또는 상기 카메라 활용신호 또는 상기 이동률체 분석결과에 따른 경계신호를 무선신호로 변조하여 전송하는 고주파 변/복조수단을 더 포함할 수 있음을 물론이다.

또한 상기 도 2의 구성으로부터 중앙제어유닛과 지능형 로보틱 카메라유닛과의 접속은, 기타 유선 또는 무선 모델에 의해서도 서로 통신 가능하게 이루어질 수 있음은 물론이다.

이때 상기 각각의 지능형 로보틱 카메라유닛(200a-200f)은 자신의 고속 팬/틸트/줌 카메라를 통해 활용되는 화상신호로부터 류체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상을 분석 및 인식할 수 있는 화상 자동인식모듈과, 그 분석 및 인식결과를 토대로 카메라의 팬/틸트/줌 구동을 자주적으로 수행하여 해당 류체의 움직임을 따라 대각선으로 카메라를 직접 이동시킬 수 있는 팬/틸트/줌 제어모듈을 탑재하여, 상

기 모듈들에 의해 능동적으로 자신의 카메라를 제어하며, 이로써 다수개의 지능형 로보틱 카메라 유닛(200a-200f)이 각각 자주적으로 자신의 카메라를 분산 제어한다.

한편, 상기 다수의 지능형 로보틱 카메라유닛(200a-200f)은 필요에 따라 독립적으로 설치될 수 있으며, 이 경우 각각의 카메라 유닛은 상기 카메라를 활용되는 화상신호를 영상 변환 및 분석 처리하여 이동하는 물체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상에 대한 화상 자동인식을 수행하고, 상기 화상 인식결과에 따라 상기 이동하는 물체 추적에 필요한 카메라 제어명령을 발생시켜, 상기 이동물체가 카메라의 활용화면 중앙에서 포착될 수 있도록 상기 팬/틸트/줌 구동수단에 대한 자동 제어를 자체적으로 수행하는 카메라 제어모듈을 탑재할 수 있다.

이때 상기 카메라 제어모듈은 카메라를 통해 활용되는 화상신호를 영상 변환 및 분석 처리하는 영상변환 및 분석수단과, 상기 영상 변환된 화상신호로부터 물체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상을 분석하여 화상 자동인식을 수행하고, 상기 인식결과에 따라 상기 이동하는 물체의 자동 추적에 필요한 해당 카메라 제어명령을 발생하는 제어수단과, 상기 제어수단에서 발생된 제어명령에 따른 카메라 제어신호를 생성하여 상기 이동물체가 카메라의 활용화면 중앙에서 포착될 수 있도록 상기 고속 팬/틸트/줌 구동수단을 제어하는 팬/틸트/줌 제어수단을 포함할 수 있음을 물론이다.

또한 상기 카메라 제어를 위한 동작 명령을 포함하는 외부 입력신호를 수신하거나, 또는 상기 카메라 활용신호 또는 상기 이동물체 분석결과에 따른 경계신호를 상기 제어수단의 제어에 의해 외부로 전송하는 데이터 입/출력수단을 더 포함하여 구성할 수도 있다.

도 3은 상기 도 2에 도시된 지능형 로보틱 카메라유닛에 대한 상세 구성예를 나타낸 블록도로서, 다수의 지능형 로보틱 카메라유닛(200a-200f)이 모두 동일하게 구성됨은 물론이다.

도 3에 의하면, 상기 지능형 로보틱 카메라유닛(200a-200f)은, 소정의 감시 영역에 설치되며 다른 카메라 외의 구별을 위한 고유의 번지를 갖는 고속 팬/틸트/줌 카메라(210)와, 상기 카메라에서 활용된 영상신호를 취득하여 신호 처리하는 영상 캡처수단(220)을 구비한다.

또한 상기 지능형 로보틱 카메라유닛(200a-200f)은, 상기 카메라 제어를 위한 동작 명령을 포함하는 외부 입력신호를 수신하거나, 또는 상기 카메라 활용신호 또는 상기 이동물체 분석결과에 따른 경계신호를 외부로 전송하기 위한 데이터 입출력수단(260)과, 상기 카메라의 수평구동 또는 수직구동 또는 줌구동 제어를 위한 동력을 제공하여 카메라의 좌우미동 또는 상하이동 또는 줌-인/줌-아웃을 실행하는 팬/틸트/줌 구동수단(250)과, 로컬 제어수단에서 발생된 제어명령에 따라 상기 해당 번지의 카메라 제어신호를 생성하여 상기 이동물체가 해당 카메라의 활용화면 중앙에서 포착될 수 있도록 상기 고속 팬/틸트/줌 구동수단을 제어하는 팬/틸트/줌 제어수단(240)을 구비한다.

그리고 지능형 로보틱 카메라유닛(200a-200f)은 상기 카메라의 고유 번지를 기억하여 해당 카메라를 통해 활용되는 화상신호로부터 물체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상을 분석하여 화상 자동인식을 수행하고, 상기 인식결과에 따라 상기 이동물체의 자동 추적에 필요한 해당 카메라 제어명령을 발생하거나 또는 서로 통신 가능하게 연결된 다른 로컬 제어수단으로의 상기 이동물체에 대한 감시 요청 신호를 발생하는 로컬 제어수단(230; CPU)을 포함한다. 이를 위하여 상기 로컬 제어수단은 프로그램으로 또는 하드웨어로 구현이 가능한 상기 화상자동인식모듈과 팬/틸트/줌 제어모듈을 탑재한다.

상기 화상 자동 인식모듈은 상기 카메라를 통해 입력되는 화상신호로부터 얼굴색이 존재하는 부분과 움직임이 존재하는 부분을 추출하여 검색하고자 하는 영역을 선택하는 초기분석모듈과, 상기 선택된 검색영역으로부터 얼굴의 윤곽선을 추출하여 미리 설정된 얼굴 템플릿과 비교하고, 그 비교결과에 따라 얼굴의 존재 및 '미상여부'를 판단하여 주적대상을 선정하는 판단모듈과, 상기 선정된 주적대상이 카메라 화상 영역의 중앙에 위치하는지를 판단하면서, 해당 주적 대상의 움직임을 추적하기 위한 카메라위치 조절값을 계산하여 출력하는 객체 관리모듈과, 상기 객체 관리모듈에서 전달되는 값만을 상기 카메라를 좌우방향으로, 또는 상하방향으로, 또는 전후방향으로 이동시켜 포착되는 얼굴 영상을 저장하고, 상기 주적 대상을 체의 영상을 디스플레이수단으로 전달하는 얼굴영상 저장 및 전달모듈과, 상기 저장된 얼굴 영상을 인식하고 검색하는 얼굴인식 및 검색모듈로 구성할 수 있다.

상기 화상자동인식모듈을 구성하는 각 모듈들은 본 출원인에 의해 이미 개발되어 1999년 6월 11일자로 특허 출원 중에 있는 특허출원 제 10-1999-0021715호(명청: 피부색 및 움직임 자동 추적에 의한 얼굴 활용/인식방법과 그 장치)에 이미 상세하게 언급되어 있으므로 각 모듈들에 대한 상세한 구성이나 동작설명은 생략한다.

상기 팬/틸트/줌 제어모듈은 팬/틸트/줌 구동을 위한 각각의 모터와 각각의 감속수단에 의해 이미 결정되는 카메라의 미세회전각도를 기준으로 미리 설정된 팬모터의 회전범위와 틸트모터의 회전범위와 줌모터의 인-마웃범위 및 상기 카메라의 미세회전각도에 일치하는 스텔 수로 가상 분할된 상태의 화면스텝을 기억하는 모듈과, 직접 방향전환을 위한 제어명령이 발생되면 상기 세분화된 화면 상의 스텠 수를 카운트하여 상기 화면에서 감지된 표적의 중심위치를 카메라의 회전방향 좌표로 설정하는 모듈과, 상기 카메라에 대한 현재 화면 중심 위치와 표적의 중심위치를 이용하여, 카메라 회전방향과 이동량을 산출하는 이동량 산출모듈과, 일정한 주기의 타이머 인터럽트에 의해 상기 팬모터 및 틸트모터를 구동시켜, 기설정된 회전속도 및 상기 계산된 회전방향과 이동량을 기준으로 상기 자신의 카메라를 이동시키는 모터 제어모듈들로 구성할 수 있다. 상기 팬/틸트/줌 제어모듈을 구성하는 각 모듈들은 본 출원인에 의해 이미 개발되어 1999년 6월 18일자로 특허 출원 중에 있는 특허출원 제 10-1999-0022940호(명청: 팬/틸트 카메라 제어방법 및 장치)에 이미 상세하게 언급되어 있으므로 각 모듈들에 대한 상세한 구성이나 동작설명은 생략한다.

이상에서와 같이 구성되는 본 발명의 동작 및 그 작용효과를 도 2 및 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

먼저, 상기 다수의 지능형 로보틱 카메라(200a-200f)는 하나 하나의 팬/틸트/줌 카메라(210)에 서로 통신 가능하게 로컬 제어수단(230)을 부착시킴으로써, 상기 로컬 제어수단이 갖는 화상 자동인식모듈이나 팬/틸트/줌 제어모듈에 의해 그 각각이 자주적인 역할 분담을 수행할 수 있게 지능화된다.

이와 같이 지능화된 로보틱 카메라는 고유한 번지를 가지는 고속의 팬/틸트/줌 기능을 가진 구동형 카메라로서, 기존의 팬/틸트/줌 구동 카메라와는 달리 인위적인 조작이 없더라도 물체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상을 분석하여 이를 자동으로 추적하면서 영상을 전송하거나 경계신호를 발송할 수 있게 된다.

즉, 이렇게 지능화된 디스의 지능형 로보틱 카메라(200a-200f)에 어느 하나(또는 그 이상)의 눈(팬/틸트/줌 카메라)을 통하여 물체가 포착되면, 해당 물체의 화상신호는 영상 캡처수단(220)에서 로컬 제어수단(CPU: 230)이 읽을 수 있는 신호로 변환처리된 후 로컬 제어수단(230)으로 전송된다.

상기 화상신호를 전송받은 해당 로컬 제어수단은 자신의 화상 자동인식모듈과 팬/틸트/줌 제어모듈을 가동시켜 상기 이동물체의 움직임 또는 이동물체의 얼굴영역을 검출하면서 해당 방향으로 카메라를 이동시키기 위해 팬/틸트/줌 제어명령을 발생시킨다. 이때 상기 로컬 제어수단은 만약 이동물체가 상기 자신의 카메라 감시 영역에서 벗어나는 것이 감지되면, 이동물체가 이동하는 방향에 위치하는 카메라의 고유 번지값을 포함하는 감시요청신호를 발생하여 해당 카메라의 로컬 제어수단으로 전송함으로써, 해당 로컬 제어수단은 상기 감시요청신호에 포함된 자신의 고유번지값으로 자신의 카메라에 대한 감시요청신호임을 인지할 수 있게 되며, 이후로 상기와 같은 이동물체의 검출 및 카메라 제어동작을 수행하게 된다.

상기 로컬 제어수단에서 발생된 팬/틸트/줌 제어명령에 의해 상기 팬/틸트/줌 제어부 및 구동부가 순차적으로 작동하면서 해당 카메라에서 포착된 이동물체를 능동적이고 지능적으로 활용하여 선별된 화상신호를 취득할 수 있게 한다.

상기와 같이 선별 취득한 화상신호는 상기 로컬 제어수단의 제어에 의해 데이터 입/출력수단(260)을 통해 하나의 중앙제어ユニット으로 전송된다.

상기 선별 전송된 화상신호는 중앙제어ユニット의 화면 분할수단(110) 및 허브수단(120)을 통해 주처리수단(100)으로 전송되고, 이후로 데이터 저장수단(150) 및 모니터 등의 디스플레이수단(140)으로 보내져 저장되거나 디스플레이팅으로써, 하나님의 중앙제어ユニット에서는 각 감시영역에서 지능적으로 선별 취득된 화상신호를 이용하여 보다 신속하고 능동적인 감시 녹화 등을 수행할 수 있게 된다.

이상의 본 발명은 상기에 기술된 실시예를 통해 한정되지 않고, 당업자들에 의해 다양한 변형 및 변경을 가져올 수 있으며, 미는 첨부된 청구항에서 정의되는 본 발명의 취지와 범위에 포함된다.

발명의 효과

따라서 본 발명은 기존의 카메라로 구현할 수 없는 이동물체의 이동방향으로의 추적과 이 추적을 통해 주변부근에 있는 카메라로 인계하여 추적을 연속으로 진행하며, 입체적인 감시나 녹화는 물론이고, 화상을 분석하여 얼굴부분이 감지되면 정해진 얼굴 DB(데이터 저장수단에 구축될 수 있음)와 연동하여 신분의 확인을 가능하게 한다. 그리고 기존 팬/틸트/줌 카메라 콘트롤러와 팬/틸트 구동장치를 통합한 하드웨어에 화상 자동인식 모듈과 지정된 쪽으로 대각선으로 팬/틸트 제어명령을 수행하는 소프트웨어와 구동방법 및 장치를 추가하여 팬/틸트 카메라만을 컴퓨터에 연결하여 장소와 공간상의 제약을 받던 것을 일체화, 소형화함으로써 한 사람이 한 대의 팬/틸트 카메라를 인위적으로 조작하는 복잡화가 가능하게 한다. 또한 다수의 카메라에서 전송되는 특징된 상황의 신호만 선별하여 감시하거나 데이터로 저장할 수 있게 한다. 또한 기존의 고정식 카메라 시스템에 로보틱 카메라의 접속이 손쉽게 대체가 가능하게 하는 등의 여러 가지 이점이 있다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

소정의 감시영역에 설치되는 카메라의 수평구동 또는 수직구동 또는 줌구동 제어를 위한 동력을 발생시켜 카메라의 좌우미동 또는 상하미동 또는 줌-인 줌-아웃을 실행하는 팬/틸트/줌 구동수단을 탑재한 카메라에 있어서,

상기 카메라를 통해 활용되는 화상신호를 영상 변환 및 분석 처리하여 이동하는 물체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상에 대한 화상 자동인식을 수행하고, 상기 화상 인식결과에 따라 상기 이동하는 물체 추적에 필요한 카메라 제어명령을 발생시켜, 상기 이동물체가 카메라의 활용화면 중앙에서 포착될 수 있도록 상기 팬/틸트/줌 구동수단에 대한 자동 제어를 자체적으로 수행하는 카메라 제어모듈을 탑재한 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 카메라 제어모듈은,

상기 카메라를 통해 활용되는 화상신호를 영상 변환 및 분석 처리하는 영상변환 및 분석수단과;

상기 영상 변환된 화상신호로부터 물체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상을 분석하여 화상 자동인식을 수행하고, 상기 인식결과에 따라 상기 이동하는 물체의 자동 추적에 필요한 해당 카메라 제어명령을 발생하는 제어수단과;

상기 제어수단에서 발생된 제어명령에 따른 카메라 제어신호를 생성하여 상기 이동물체가 카메라의 활용화면 중앙에서 포착될 수 있도록 상기 고속 팬/틸트/줌 구동수단을 제어하는 팬/틸트/줌 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 카메라 제어를 위한 동작 명령을 포함하는 외부 입력신호를 수신하거나, 또는 상기 카메라 활영신호 또는 상기 이동률체 분석결과에 따른 경계신호를 상기 제어수단의 제어에 의해 외부로 전송하는 데이터 입/출력수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라.

청구항 4

제 3항에 있어서, 상기 데이터 입/출력수단은

상기 카메라 제어를 위한 동작 명령을 포함하는 외부 입력신호를 무선 수신신호로부터 복조하거나, 또는 상기 카메라 활영신호 또는 상기 이동률체 분석결과에 따른 경계신호를 무선신호로 변조하여 전송하는 고 주파 변/복조수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라.

청구항 5

고속 팬/틸트/줌 카메라를 통해 활영되는 화상신호를 분석하여, 그 분석 결과에 따라 카메라의 팬/틸트/줌 기능을 자주적으로 수행하거나 또는 상기 활영된 화상신호를 데이터 승수신수단을 통해 외부로 전송하는 하나 이상의 지능형 로보틱 카메라유닛;

상기 다수의 카메라유닛에 통신 가능하게 접속되고, 상기 각 카메라유닛에서 전송되는 화상신호로부터 얼굴부분을 추출하여 기 설정된 얼굴 DB를 통해 각 개인의 신분을 확인하거나 또는 상기 각 카메라유닛에서 전송되는 특정된 상황의 신호만을 선별하여 감시데이터로 저장하는 중앙제어유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치.

청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 지능형 로보틱 카메라유닛은,

소정의 감시 영역에 설치되며 다른 카메라와의 구별을 위한 고유의 번지를 갖는 고속 팬/틸트/줌 카메라;
와;

상기 카메라에서 취득된 영상신호를 변환 처리하는 영상 캡쳐수단;

상기 카메라의 수평구동 또는 수직구동 또는 줌구동 제어를 위한 동력을 제공하여 카메라의 좌우이동 또는 상하이동 또는 줌-인 줌-아웃을 실행하는 팬/틸트/줌 구동수단;

상기 카메라의 고유 번지를 기억하여 해당 카메라를 통해 활영되는 화상신호로부터 물체의 움직임이나 얼굴의 구성요소 또는 특정한 화상을 분석하여 화상 자동인식을 수행하고, 상기 인식결과에 따라 상기 이동률체의 자동 추적에 필요한 해당 카메라 제어명령을 발생하거나 또는 서로 통신가능하게 연결된 다른 로컬 제어수단으로의 상기 이동률체에 대한 감시 요청 신호를 발생하는 로컬 제어수단;

상기 로컬 제어수단에서 발생된 제어명령에 따라 상기 해당 번지의 카메라 제어신호를 생성하여 상기 이동률체가 해당 카메라의 활영화면 중앙에서 포착될 수 있도록 상기 고속 팬/틸트/줌 구동수단을 제어하는 팬/틸트/줌 제어수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치.

청구항 7

제 6항에 있어서, 상기 지능형 로보틱 카메라유닛은,

상기 카메라 제어를 위한 동작 명령을 포함하는 외부 입력신호를 수신하거나, 또는 상기 카메라 활영신호 또는 상기 이동률체 분석결과에 따른 경계신호를 상기 로컬 제어수단의 제어에 의해 외부로 전송하는 데 데이터 입/출력수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 데이터 입/출력수단은

상기 카메라 제어를 위한 동작 명령을 포함하는 외부 입력신호를 무선 수신신호로부터 복조하거나, 또는 상기 카메라 활영신호 또는 상기 이동률체 분석결과에 따른 경계신호를 무선신호로 변조하여 전송하는 고 주파 변/복조수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치.

청구항 9

제 6항 또는 제 7항에 있어서, 상기 중앙제어유닛은,

상기 각 지능형 로보틱 카메라유닛에 통신 가능하게 접속되고, 상기 각 카메라 유닛에서 전송되는 화상신호를 전송받기 위한 화면 분할수단 및 허브수단과;

등록을 원하는 화상신호로부터 추출된 기 설정된 다수의 얼굴의 윤곽선에 대한 얼굴 템플릿을 저장하는 얼굴 DB와;

상기 화상신호로부터 얼굴부분을 추출하여 기 설정된 얼굴 DB의 템플릿을 이용하여 각 개인의 신분을 확인하거나 또는 상기 각 카메라유닛에서 전송되는 특정된 상황의 신호만을 선별하여 감시데이터로 저장하는 주처리수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치.

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 중앙제어유닛은,

상기 카메라 유닛에서 전송받은 물체의 움직임 및 얼굴부분 검출 영역 내의 화상신호를 저장하는 데이터 저장수단과;

상기 얼굴부분 검출영역의 화상신호를 출력하는 디스플레이수단을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로

하는 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치.

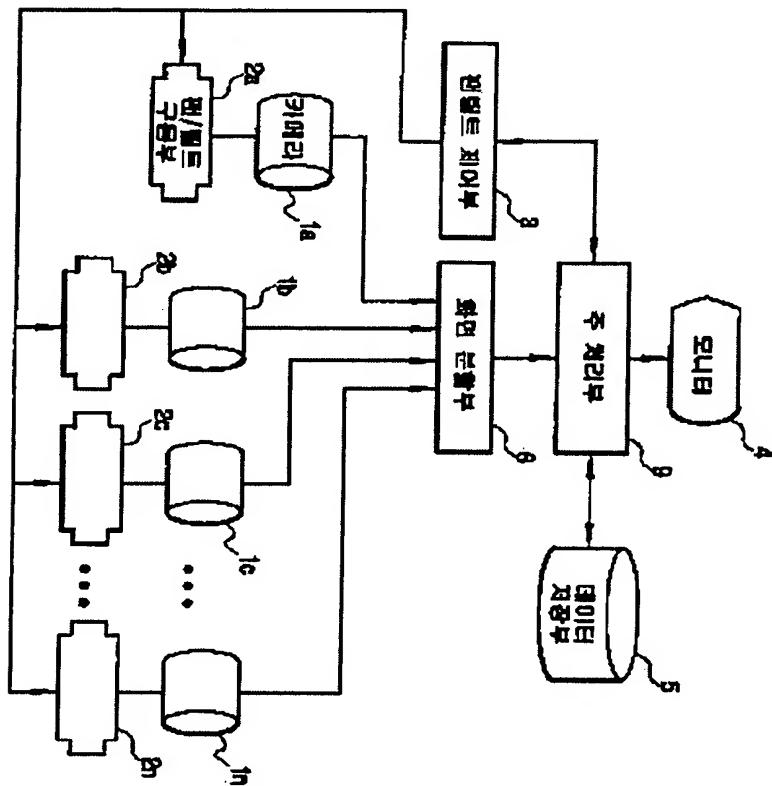
첨구항 11

제 9항에 있어서, 상기 중앙제어유닛은,

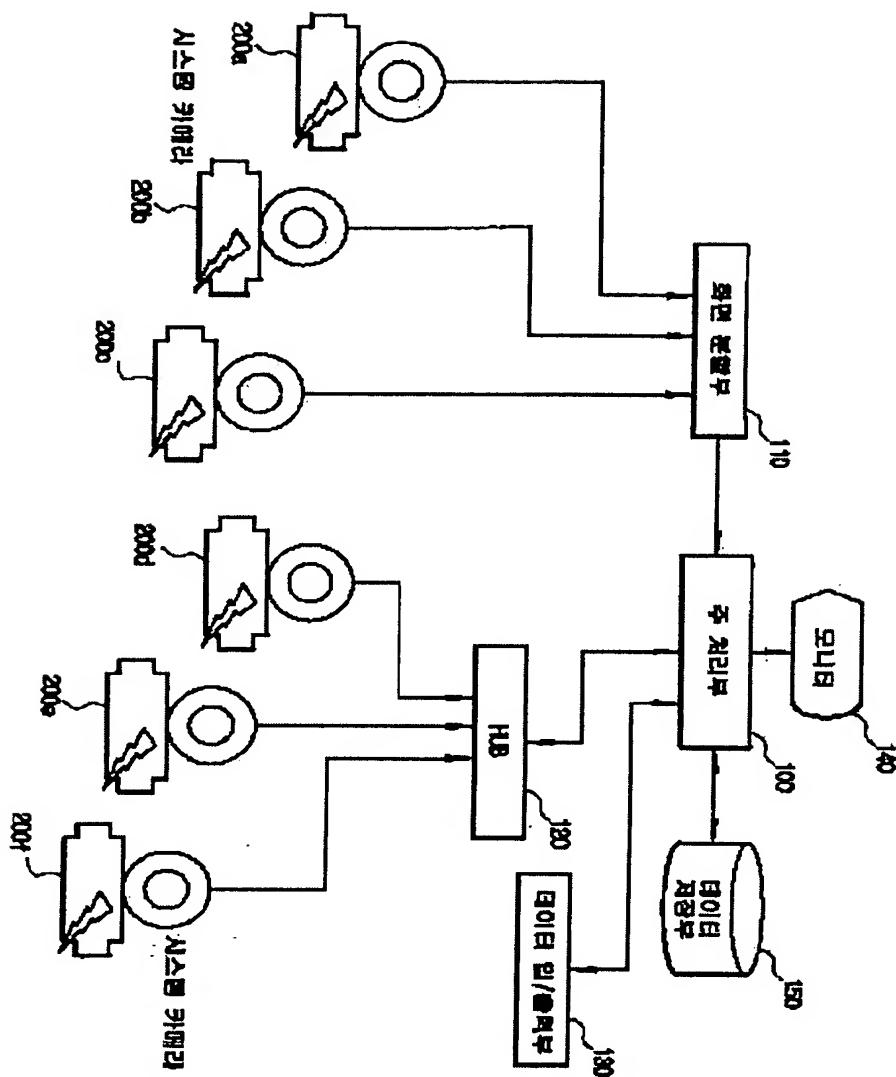
상기 주처리수단이 외부와 통신할 수 있는 데이터 송수신 포트 및 인터페이스 경로를 지원하여 상기 얼굴
검출 결과 또는 상기 선별된 화상신호를 전송하거나 또는 외부로부터 명령을 입력받기 위한 데이터 입/출
력수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지능형 로보틱 카메라 분산 제어장치.

도면

도면1



도면2



도면3

